

# DIVOKÁ KARTA

JAK NA TO?

1. Zaregistruj svůj tým do Technologické olympiády přes oficiální formulář na <https://teol.cz/registrace> .
2. Vyřeš naši *Divokou otázku*
3. Zašli svou odpověď na e-mail [divokakarta@tegram.cz](mailto:divokakarta@tegram.cz) ve formátu:

*Předmět e-mailu: Název týmu*

*Tělo e-mailu: Odpověď (a/b/c)*

- **Každý tým může zaslat pouze jednu odpověď!**
- **Deadline** pro zaslání odpovědí: **13. 3. 2025**
- **Výherní tým** oznámíme: **14. 3. 2025**

**Ze správných odpovědí vylosujeme jeden tým, který získá přímý postup do finále!**

## ZADÁNÍ OTÁZKY – TĚŽBA KRYPTOMĚŇ A PROFITABILITA

Těžba bitcoinu je často přirovnávána k procesu řešení matematické úlohy. Ve skutečnosti se jedná spíše o náhodu, podobně, jako je tomu při hodu kostkou. Těžaři opakovaně dosazují transakce z bitcoinové sítě společně s číslem zvaným *nonce* do hashovací funkce. S každým pokusem změní *nonce*, a tím mění i hodnotu na výstupu. Těžař, který se jako první výstupem hashovací funkce trefí pod určitou mez (ta se nazývá *target*), zapíše transakce do nového bloku a jako odměnu dostane nové bitcoiny.

K tomuto procesu těžař potřebuje výpočetní výkon. Čím vyšším výpočetním výkonem těžař disponuje, tím vyšší pravděpodobnost výhry dalšího bloku má. Výpočetní výkon zároveň vyžaduje elektrickou energii, která ale něco stojí. Těžba je tak byznys jako každý jiný a má své výdaje a příjmy.

Nejvýznamnějším nákladem je cena za elektřinu. Těžaři proto vyhledávají co nejlevnější zdroje elektrické energie, aby zvýšili své zisky. Těmi jsou zpravidla zdroje obnovitelné (OZE) a odpadní.

S příjmy to těžaři nemají snadné. Každých 210 000 bloků (zhruba 4 roky) se totiž odměna za vytěžený blok sníží na polovinu. Této události se říká *půlení (halving)*.

Uvažujme čtyři těžaře: A, B, C a D. Všichni používají pro těžbu bitcoinu stejné těžební stroje Bitmain Antminer S19 XP.

Každý z těžařů ale využívá jiný zdroj výroby elektřiny, tudíž každý z nich má jiné náklady na spotřebovanou kWh elektrické energie (viz tabulka níže).

Těžař	Náklady
A	1,8 Kč/kWh
B	1,5 Kč/kWh
C	1,2 Kč/kWh
D	1,0 Kč/kWh

Pro výpočet odhadovaného času potřebného k vytěžení 1 bloku použijte následující vzorec:

$$t[s] = \frac{\text{difficulty} * 2^{32}}{\text{hashrate}}$$

*Difficulty* je hodnota inverzní k *target* a vyjadřuje obtížnost vytěžení nového bloku. *Hashrate* pak vyjadřuje výpočetní výkon těžaře.

Předpokládejme hodnotu *difficulty* = 72 000 000 000 000 a cenu bitcoinu 950 000 Kč.

**Pro které těžaře se stane těžba po půlení v dubnu 2024 neprofitabilní?**

(Náklady, které nesouvisí se spotřebou elektrické energie, zanedbejte.)

- a) Jen pro těžaře A
- b) Pro těžaře A a B
- c) Pro všechny těžaře